

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-238616

(43)Date of publication of application : 20.09.1990

(51)Int.CI.

H01L 21/027

(21)Application number : 01-059413

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

TERU KYUSHU KK

(22)Date of filing : 10.03.1989

(72)Inventor : HIRAKAWA OSAMU

KIMURA YOSHIO

AKUMOTO MASAMI

ANAI NORIYUKI

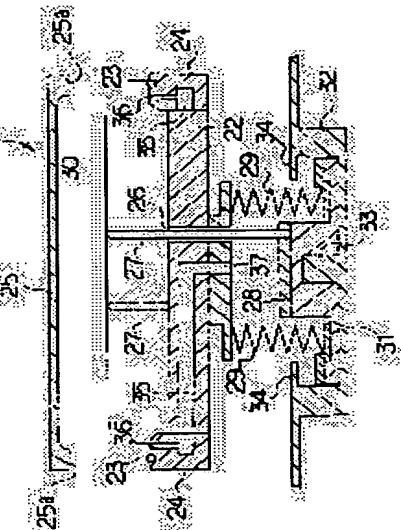
USHIJIMA MITSURU

## (54) VACUUM HEAT-TREATMENT APPARATUS FOR SUBSTRATE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize a uniform temperature distribution inside a face of a substrate to be treated and to enhance a degree of vacuum inside a treatment chamber by installing the following: a plurality of pins used to support the substrate to be treated; a bellows used to keep a treatment space airtight.

**CONSTITUTION:** In a vacuum heat-treatment apparatus 21 of a substrate, the following are installed: a plurality of pins 27 which are installed so as to pierce through holes 26 made in a heating plate 22 from the lower part of the heating plate 22 and which temporarily support a substrate to be treated at the upper part of the heating plate 22 by a movement relative to the heating plate 22; a bellows 29 which is installed so as to surround a periphery of these pins 27 and which keeps the inside airtight. As a result, a temperature at a chuck part is not lowered; a temperature distribution inside a face of a semiconductor wafer 30 can be made uniform; an airtight property of movable parts can be kept by using the bellows 29; a vacuum leakage is hardly caused; a degree of vacuum inside a treatment chamber can be enhanced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平2-238616

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/027

識別記号

厅内整理番号

⑯ 公開 平成2年(1990)9月20日

7376-5F H 01 L 21/30 361 H  
7376-5F A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 基板の真空加熱処理装置

⑮ 特願 平1-59413

⑮ 出願 平1(1989)3月10日

⑭ 発明者	平 河 修	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地	テル九州株式会社内
⑭ 発明者	木 村 駿	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地	テル九州株式会社内
⑭ 発明者	飽 本 正 己	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地	テル九州株式会社内
⑭ 発明者	穴 井 徳 行	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地	テル九州株式会社内
⑭ 発明者	牛 島 満	東京都新宿区西新宿1丁目26番2号	東京エレクトロン株式会社内
⑮ 出願人	東京エレクトロン株式会社	東京都新宿区西新宿1丁目26番2号	
⑮ 出願人	テル九州株式会社	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地	
⑮ 代理人	弁理士 須山 佐一	外1名	

## 明細書

## 1. 発明の名称

基板の真空加熱処理装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 热板上面にレジスト塗布済みの被処理基板を載置し、気密な処理空間を形成したのち、真空排気して真空中で加熱する基板の真空加熱処理装置において、

前記热板に設けられた前記被処理基板を熱板から離反させたい時上記熱板と相対的に移動する複数のピンと、これらのピンの周囲を回繞する如く設けられ上記処理空間を気密に保持するベルローズとを設けたことを特徴とする基板の真空加熱処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、基板の真空加熱処理装置に関する。

## (従来の技術)

一般に、基板の真空加熱処理装置は、例えば

半導体製造工程におけるレジスト塗布後の乾燥処理あるいはレジスト塗布前のHMD S(ヘキサメチルジシラザン)処理、現像処理後の乾燥処理等のレジスト塗布現像装置に用いられる。

第3図はこのような従来の基板の真空加熱処理装置の一例を示すもので、基板例えば半導体ウエハ1を加熱処理するための真空加熱処理装置には、図示しない加熱手段例えば抵抗加熱ヒータを内蔵し、上面に載置された半導体ウエハ1を加熱可能に構成された円板状の熱板2が設けられており、この熱板2は図示しない駆動機構により上下動可能に構成されている。

また、上記熱板2の周縁部には、上面にOリング3を配設されたフランジ4が設けられている。一方、熱板2の上部には、この熱板2とほぼ同径の蓋体5が設けられており、熱板2の上昇位置でこの蓋体5の周縁部下面5aにフランジ4のOリング3が押圧保持され、熱板2と蓋体5との間に気密な空間、すなわち処理室が形成される如く構成されている。

さらに、熱板2の中心には、円孔2aが形成されており、この円孔2aの周囲には円形の凹陷部2bが形成されている。そして、このこの凹陷部2bには、円孔2aを貫通する如く設けられた支持軸6によって支持され、上面に半導体ウエハ1を吸着保持可能に構成された直徑例えば數十ミリ程度の円板状のチャック7が設けられている。

すなわち、このチャック7は、半導体ウエハ1のロード・アンロードを可能にするため熱板2を下降させた時に、熱板2の上部に突出し、半導体ウエハ1を仮支持し、半導体ウエハ1と熱板2との間に例えば搬送アーム等が挿入可能な如く空間を形成するもので、熱板2の上昇位置では、チャック7上面が熱板2上面と同一面内に位置するよう構成されている。

なお、チャック7の下部にはOリング8が設けられており、熱板2の上昇位置では、このOリング8によって熱板2とチャック7との間の気密的なシールが行われるよう構成されている。

上記構成の従来の基板の真空加熱処理装置では、

- 3 -

処理装置では、ロード・アンロード時に被処理基板を仮支持するためのチャックが設けられているため、例えばこのチャックに接する部分の被処理基板の温度が低くなる等被処理基板の面内温度分布が不均一になるという問題がある。

また、HMD S処理を行う場合、処理室内の真空中度をある程度上昇させることができが好ましい。しかしながら、従来の基板の真空加熱処理装置では、チャックの下面と熱板との間にOリングを設け、処理室内部を気密に保つよう構成されているので、外気圧により、上記チャックが熱板から離れる方向に力を受け、この部分での気密性が悪くなり、真空中度が低下するという問題がある。

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされたもので、従来に較べて被処理基板の面内温度分布の均一化および処理室内の真空中度の向上を図ることのできる基板の真空加熱処理装置を提供しようとするものである。

#### [発明の構成]

(課題を解決するための手段)

- 5 -

上述のように熱板2を下降させた状態で、半導体ウエハ1をチャック7の上のみにロードし、この後熱板2を上昇させて半導体ウエハ1を熱板2上面に接触させるとともに、熱板2と蓋体5との間に気密な処理室を形成する。そして、図示しない真空排気装置によって処理室内を所望の真空中度に減圧するとともに熱板2によって半導体ウエハ1を加熱し、例えば半導体ウエハ1に塗布されたフォトレジストの乾燥を行う。また、レジスト塗布前のHMD S処理を行う場合は、加熱、真空排気とともに、処理室内にHMD S蒸気を供給して処理を行う。

#### (発明が解決しようとする課題)

一般に、レジスト塗布工程においては、レジスト塗布を均一に行うためには被処理基板の面内温度分布を例えば±0.5°C程度に保つ必要がある。したがって、レジスト塗布の前処理として加熱処理例えばHMD S処理を行う場合、被処理基板の面内温度分布を上記値に保つことが要求される。しかしながら、上記説明の従来の基板の真空加熱

- 4 -

すなわち本発明は、熱板上面にレジスト塗布済みの被処理基板を載置し、気密な処理空間を形成したのち、真空排気して真空中で加熱する基板の真空加熱処理装置において、前記熱板に設けられた前記被処理基板を熱板から離反させたい時上記熱板と相対的に移動する複数のピンと、これらのピンの周囲を囲繞する如く設けられ上記処理空間を気密に保持するペローズとを設けたことを特徴とする。

#### (作用)

本発明の基板の真空加熱処理装置では、熱板の下部から該熱板に設けられた透孔を貫通する如く設けられ、熱板との相対的移動により被処理基板を熱板の上方に仮支持する複数のピンと、これらのピンの周囲を囲繞する如く設けられ内部を気密に保持するペローズとが設けられている。

したがって、従来のようにチャック部の温度が低下するようなことがなく、半導体ウエハの面内温度分布を均一化することができる。また、ペローズによって可動部分の気密性を保持するので、

- 6 -

真空漏れが生じにくく、処理室内の真空度の向上を図ることができる。

## (実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

基板の真空加熱処理装置 21 には、図示しない加熱手段例えば抵抗加熱ヒータを内蔵する円板状の熱板 22 が設けられており、この熱板 22 は図示しない駆動機構により上下動可能に構成されている。

また、上記熱板 22 の周縁部には、上面に O リング 23 を配設されたフランジ 24 が設けられている。一方、熱板 22 の上部には、この熱板 22 とほぼ同様の円板状の蓋体 25 が設けられており、熱板 22 の上昇位置でこの蓋体 25 の周縁部下面 25a にフランジ 24 の O リング 23 が押圧保持され、これらの間が気密に保持されて、熱板 22 と蓋体 25 との間に気密な処理室を形成する如く構成されている。

さらに、第 2 図にも示すように、熱板 22 には、

- 7 -

ハウジング 32 内のはば中央部に突出する如く設けられたスライドガイド 33 と滑動する如くハウジング 32 の底部と、このハウジング 32 内に設けられたベローズストッパ 34 との間を上下動自在に構成されている。すなわち、熱板 22 上昇時には、まず、基板 31 がベローズストッパ 34 に当接されるまで熱板 22 とともに上昇し、その後ベローズ 29 が伸張を開始するよう構成されている。これは、ベローズ 29 の収縮長を減少させてベローズ 29 の全長を短くすることを可能とし、装置全体の高さを低く抑えることを可能とするもので、例えば同様に構成された基板の真空加熱処理装置を上下方向に複数積み重ねて使用する場合等に特に有効となる。

さらに、熱板 22 およびフランジ 24 には、図示しない真空排気装置に接続された真空排気路 35 が形成されており、フランジ 24 の上面に形成された多数のノズル 36 およびベローズ 29 内に開口するノズル 37 によって、熱板 22 と蓋体 2

- 9 -

直徑例えば 5mm 程度の複数例えば 3 つの透孔 26 が設けられており、これらの透孔 26 に対応して熱板 22 の下部には材質例えばセラミックスからなる 3 本のピン 27 がウエハの裏面を 3 点支持する如く、ピン支持体 28 に上下動自在に固定支持されて設けられている。また、これらのピン 27 の周囲を囲繞し、内部を気密に隔離する如く、上端部を熱板 22 に固定された伸縮自在のベローズ 29 が設けられている。

すなわち、熱板 22 を下降させると、ベローズ 29 が収縮するとともに、熱板 22 の上部に 3 本のピン 27 が突出し、これらのピン 27 上に被処理基板例れば半導体ウエハ 30 を支持可能とされている。また、熱板 22 を上昇させると、ベローズ 29 が伸張するとともに、ピン 27 が熱板 22 内に収納された状態となり、ピン 27 上に支持された半導体ウエハ 30 が熱板 22 上に受け渡され、熱板 22 上に載置されるよう構成されている。

なお、ピン支持体 28 が固定され、ベローズ 29 の下端部を閉塞する如く設けられた基板 31 は、

- 8 -

5 との間（処理室）およびベローズ 29 内を真空排気可能に構成されている。なお、この実施例では、常圧状態から真空排気を開始した際に、まずベローズ 29 内の真空度が先行して上昇し、この後熱板 22 と蓋体 25 との間の真空度が上昇するよう真空排気路 35、ノズル 36、37 等の径が設定されている。これはベローズ 29 等の可動部分で発生した塵埃が熱板 22 と蓋体 25 との間に侵入して半導体ウエハ 30 に付着しにくくするための構成である。また、フランジ 24 の上面に形成されたノズル 36 は、熱板 22 の周囲を囲む如く多数例えば 36 個（第 2 図にはその一部のみを示す）設けられており、熱板 22 と蓋体 25 との間すなわち処理室内を均一に減圧し、また例えは H M D S 蒸気を供給する場合この蒸気の流れを均一に形成することができ、均一な処理を可能とする如く構成されている。

上記構成のこの実施例の基板の真空加熱処理装置 21 は、例えはフォトレジストを塗布するためのコーティング装置、フォトレジストに所要の回

- 10 -

各パターンからなるマスクを介して露光する露光装置、露光済みのフォトレジストを現像するための現像装置等に被処理基板を順次搬送して処理を行うレジスト処理システム等に配置され、次のようにして例えば半導体ウエハ30に塗布されたフォトレジストの乾燥処理、あるいはレジスト塗布前のHMDS処理等を行う。

すなわち、まず熱板22を下降させた状態で、例えばベルトあるいは搬送アーム等による搬送機構により、半導体ウエハ30をピン27上にロードする。この後、熱板22を上昇させて半導体ウエハ30を熱板22上に移載するとともに、熱板22と蓋体25との間に気密な処理室を形成する。そして、図示しない真空排気装置によって処理室内およびベローズ29内を所望の真空中度に減圧するとともに熱板22によって半導体ウエハ30を加熱し、半導体ウエハ30に塗布されたフォトレジストの乾燥を行う。また、レジスト塗布前のHMDS処理を行う場合は、加熱、真空中度とともに、処理室内にHMDS蒸気を供給して処理を行

- 11 -

う。

この時、処理中においては、半導体ウエハ30は、ピン27が配置された透孔26の部分を除いてほぼ全面が加熱板22と接触した状態となる。また、処理を終了してアンロードする時においても、半導体ウエハ30は、接触面積の少ないピン27上に仮支持される。したがって、従来のようにチャック部の温度が低下するようなことがなく、半導体ウエハ30の面内温度分布を均一化することができる。

また、ベローズ29によって可動部分の気密性を保持するので、真空中度が生じにくく、処理室内の真空中度の向上を図ることができる。

#### 【発明の効果】

上述のように、本発明の基板の真空中度処理装置によれば、従来に較べて被処理基板の面内温度分布の均一化および処理室内の真空中度の向上を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の基板の真空中度処

- 12 -

理装置の構成を示す縦断面図、第2図は第1図に示す基板の真空中度処理装置の上面図、第3図は従来の基板の真空中度処理装置の構成を示す縦断面図である。

21……基板の真空中度処理装置、22……熱板、23……Oリング、24……フランジ、25……蓋体、26……透孔、27……ピン、28……ピン支持体、29……ベローズ、30……半導体ウエハ、31……基板、32……ハウジング、33……スライドガイド、34……ベローズストップバ、35……真空中度路、36、37……ノズル。

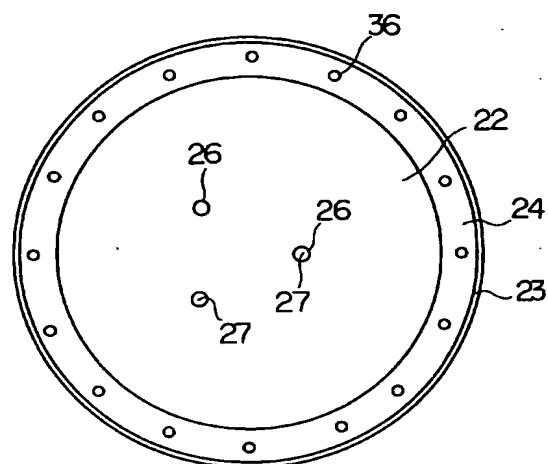
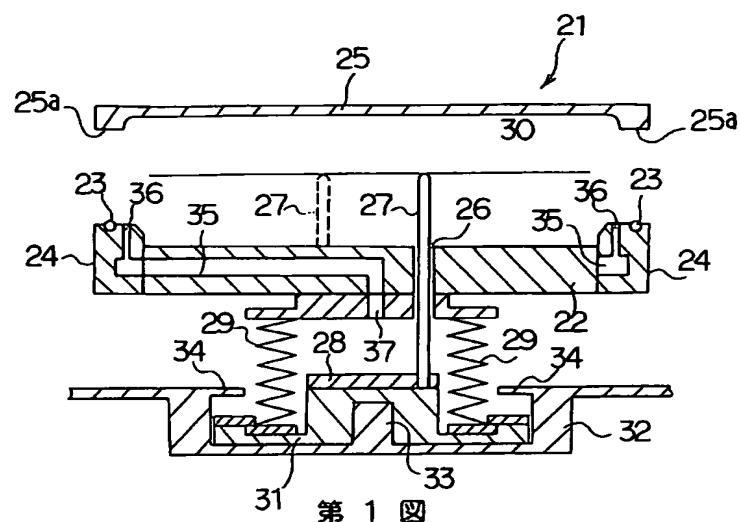
出願人 東京エレクトロン株式会社

出願人 テル九州株式会社

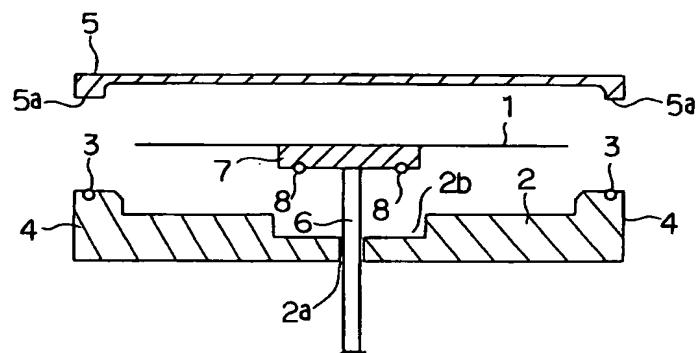
代理人 弁理士 須山 佐一

(ほか1名)

- 13 -



第 2 図



第 3 図